# 振とう培養器

**IK 400**

**IK 400W**

**IM 400**

**Incubator Shaker** model **IM 400W**

## 第 3 版

- **この度はヤマト科学の振とう培養器 IK・IM シリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございました。**
- **本器を正しく使っていただくために、お使いの前に、この「取扱説明書」と「保証書」をよくお読みください。お読みになった後は、「保証書」とともにいつでも使用できるように大切に保管してください。**

**警告：取扱説明書本文に出てくる重要警告事項の部分は、製品を使用する前に注意深く読み、よく理解してください。**

# 目　次


**絵表示の説明** ..... **1**

**安全上のご注意** ..... **2**

**ご使用前に** ..... **3**

各部の名称と働き：本体 ..... 3
各部の名称と働き：構造図 ..... 4
各部の名称と働き：操作パネル ..... 6
据え付け方と使用前の準備 ..... 7

**取扱上のご注意** ..... **11**

**運転のしかた** ..... **14**

温度設定の方法 ..... 17
振とう運転のしかた ..... 18
霜取りについて ..... 19

**安全装置とエラーコード** ..... **20**

**お手入れのしかた** ..... **21**

日常の点検／お手入れ ..... 21
長期間使用しないとき、あるいは廃棄するとき ..... 26

**アフターサービスと保証** ..... **27**

修理を依頼されるとき ..... 27
故障かな？ と思ったら ..... 28

**結線図** ..... **29**

**仕　様** ..... **30**

**交換部品表** ..... **31**

**参考資料** ..... **32**

危険物 ..... 32

# 絵表示の説明

## ■ 絵表示について

この取扱説明書および商品には、安全にお使いいただくためのいろいろな絵表示をしています。その表示を無視し誤った取り扱いをすることによって生じる内容を次のように区分しています。
内容をよく理解してから本文をお読みください。

**⚠警 告** 人が死亡または重傷(注 1)を負う恐れがある内容を示しています。

**⚠注 意** 人がけが(注 2)をしたり財産に損害(注 3)を受ける恐れがある内容を示しています。

## ■ 絵表示の意味

この絵表示は、警告（注意も含む）を促す事項を示しています。
⚠の近くに、具体的な警告内容を表記しています。

この絵表示は、してはいけない行為（禁止事項）を示しています。
⃠の近くに、具体的な禁止内容を表示しています。

この絵表示は、必ずしてほしい行為を示しています。
❗の近くに、具体的な指示内容を表記しています。

(注1) 重傷とは、けが、感電、骨折、中毒などの後遺症が残るもの、および治療に入院や長期通院を要するものをいう。

(注2) けがとは治療に入院や治療通院を要さないけがや感電などをいう。

(注3) 財産の損害とは設備機器や建物等の財産にかかわる損害をいう。

# 安全上のご注意

## ⚠ 警告

**1. 引火性、爆発性のあるガス雰囲気中での使用禁止**

**引火性、爆発性のある雰囲気中では、絶対に使用しないでください。本機は防爆構造ではありませんので、火災・感電の原因となります。**

**2. アース線を必ず接続してください**

**必ずアース線を正しく接続してください。漏電による感電、火災の原因となります。**

**3. 異常時の使用禁止**

**万が一、煙が出ている、変な臭いがするなどの場合は、すぐに電源を切ってください。火災・感電の原因となります。**

**4. 電源コードを束ねて使用しないでください**

**電源コードを束ねて使用しますと加熱し、火災の原因となります。**

**5. 電源コードを傷めないでください**

**電源コードを無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。火災・感電の原因となります。**

**6. 爆発性、可燃性物質は使用しないでください**

**爆発性、可燃性物質及びそれらを含有した物質は絶対に使用しないでください。爆発、火災の原因となります。**

**7. 本器は分解、改造しないでください**

**本器は絶対に分解、改造しないでください。火災、感電等の事故の原因となります。**

## ⚠ 注意

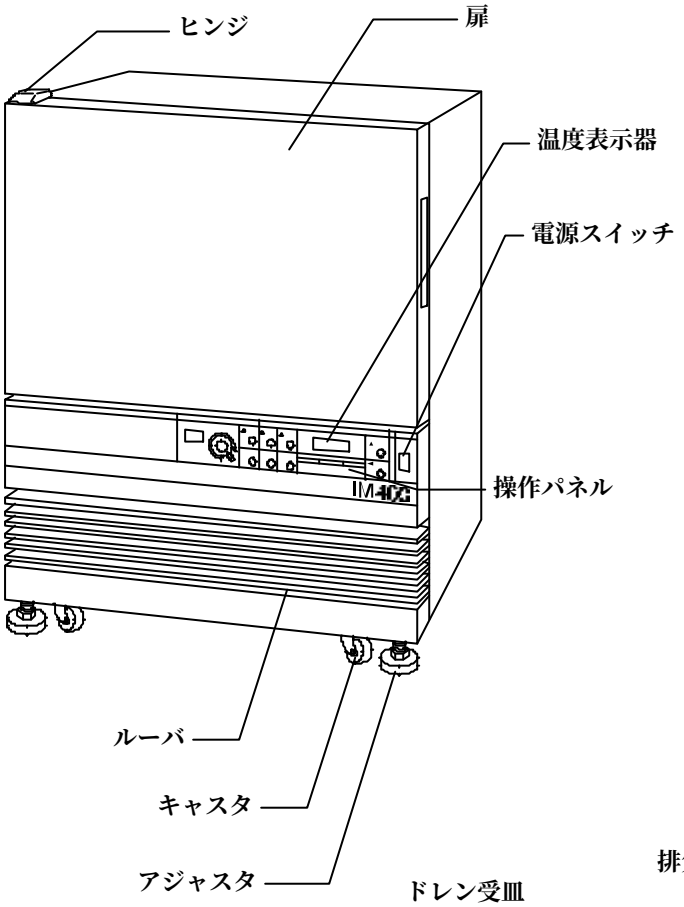
**雷が鳴りはじめたら**

**雷が鳴りはじめたら、すぐに電源を切ってください。火災・感電の原因となります。**

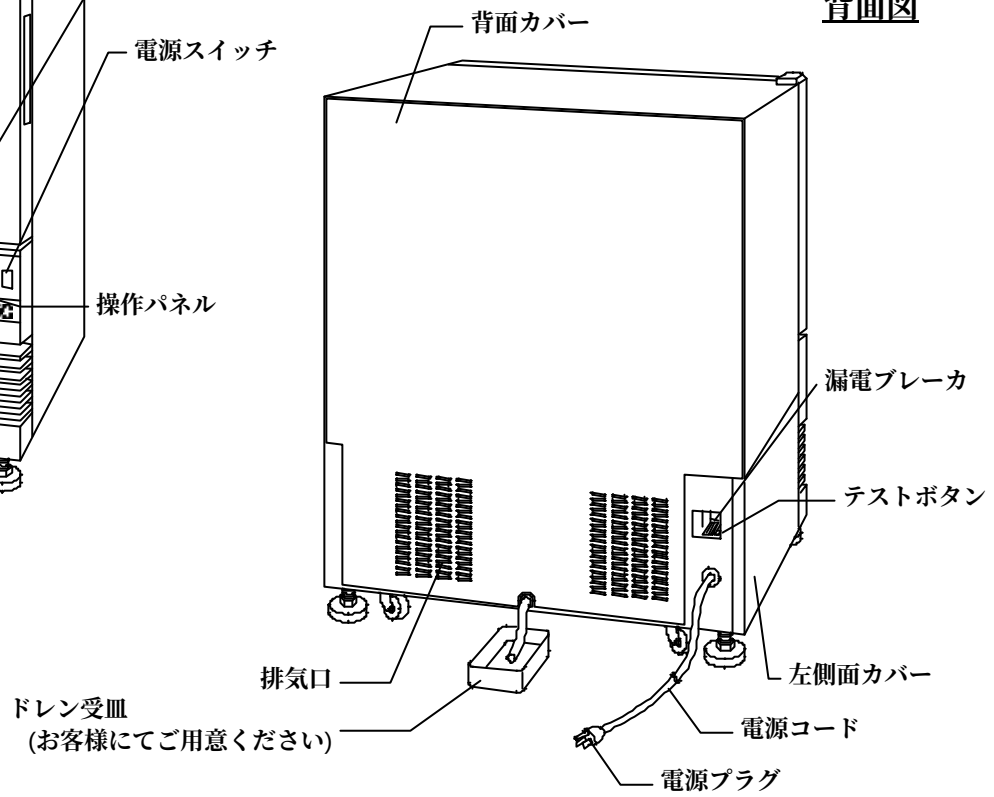
## 各部の名称と働き：本体

＊ IK400W/IM400W は観測窓付扉です

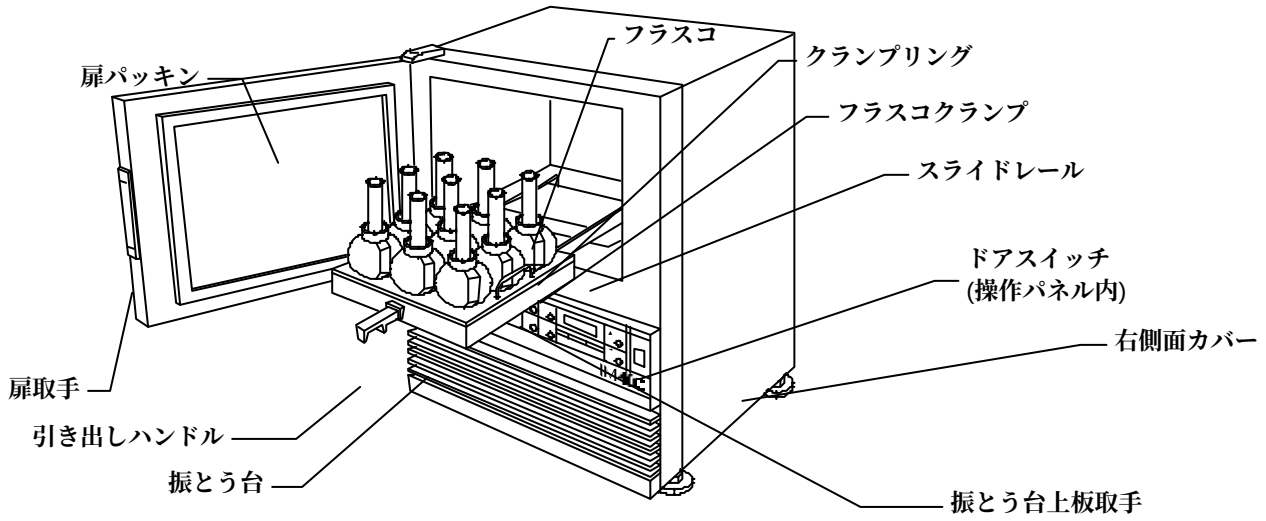
**正面図**




**背面図**

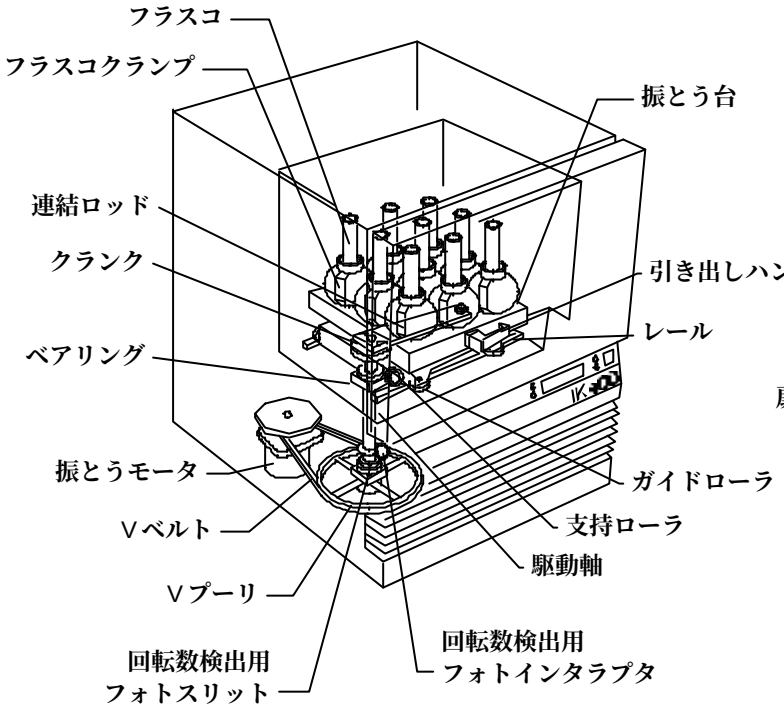


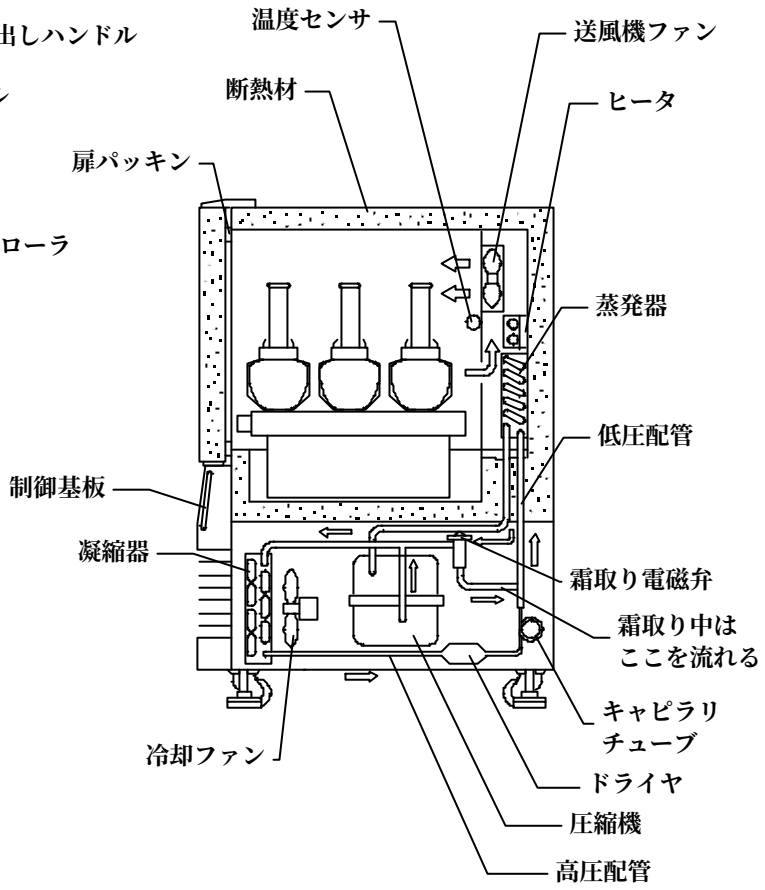

**器内図**

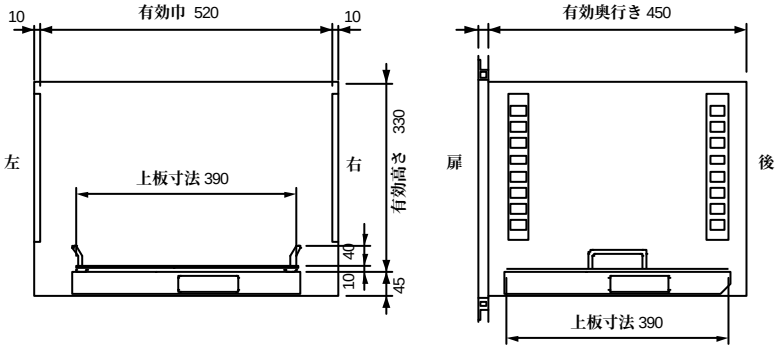


## 各部の名称と働き：構造図

### IK シリーズ

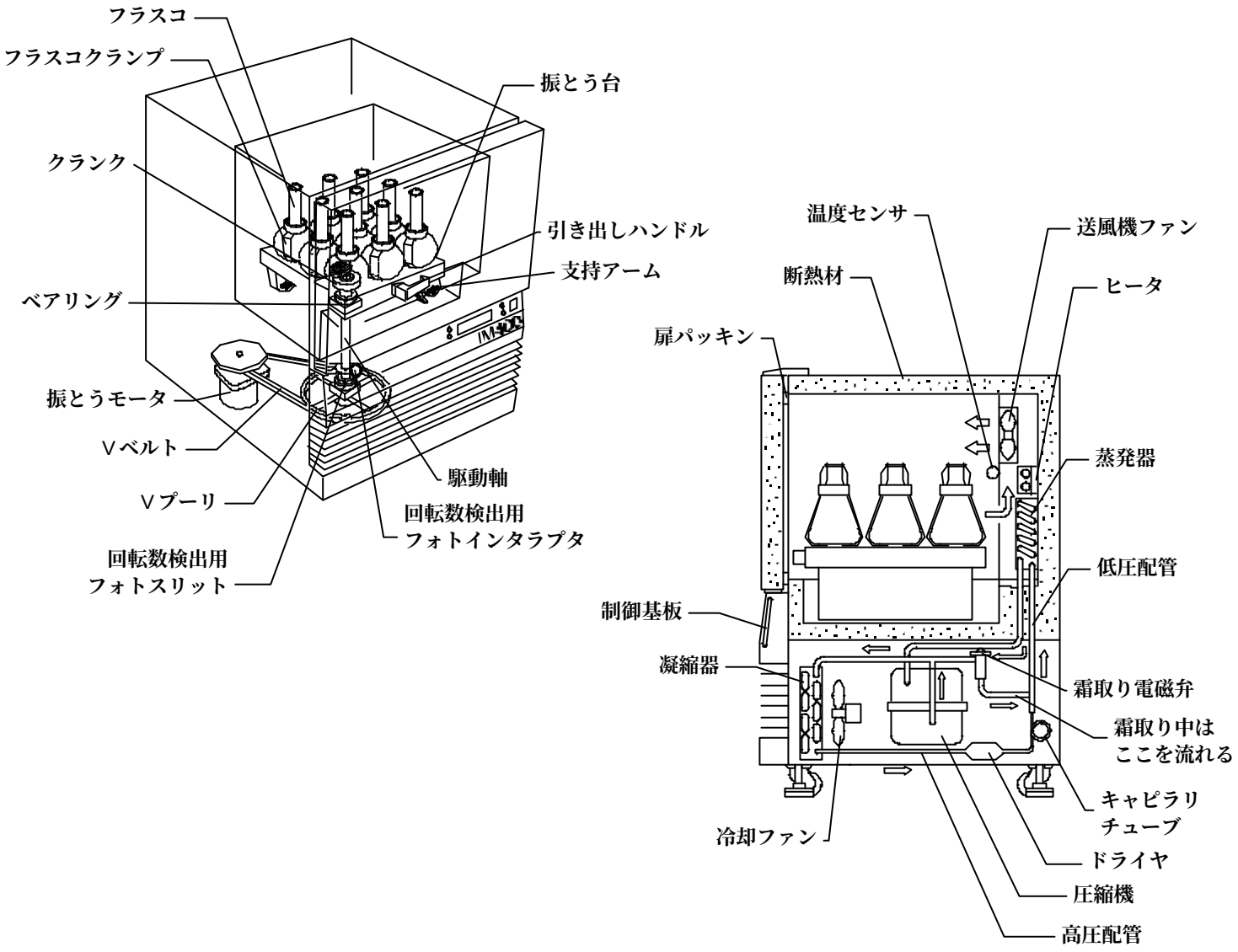


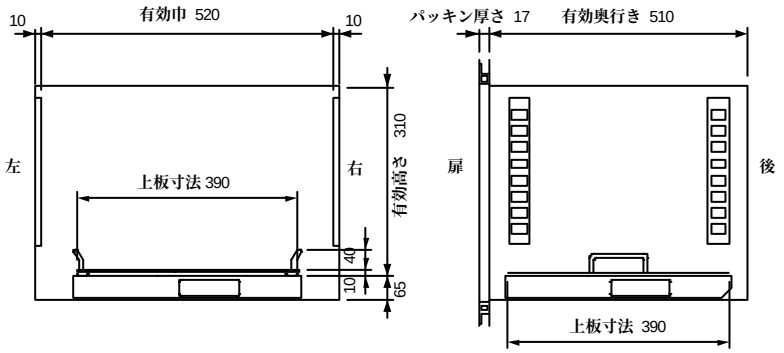



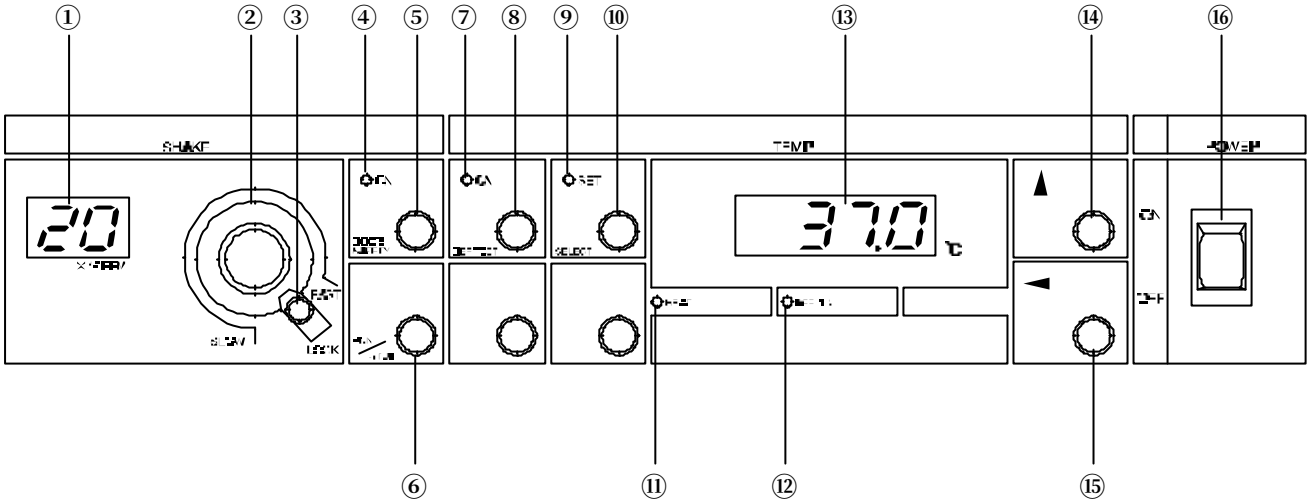
## 各部の名称と働き：構造図

IM シリーズ



## 各部の名称と働き：操作パネル



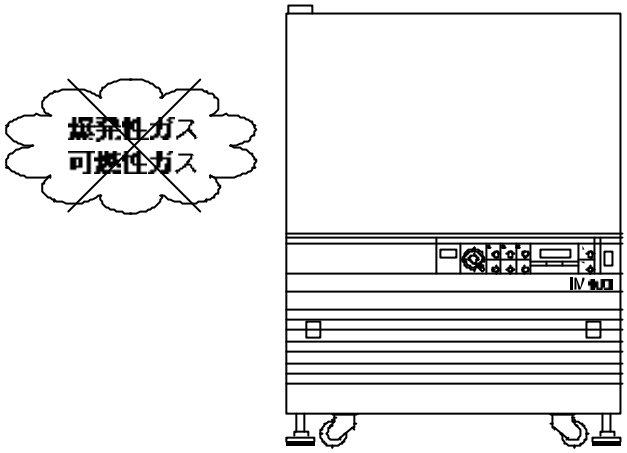

| | |
|---|---|
| ① 振とう数表示器 | 1 分間当たりの振とう数（1/10）を表示。 |
| ② 振とう設定つまみ | 振とう数を増減するときに使用。 |
| ③ 固定ノブ | 振とう数設定つまみの誤操作防止用ノブ。 |
| ④ ドアセイフティランプ | 扉を開けたとき、振とうを停止させる機能が有効なときに点灯。 |
| ⑤ ドアセイフティキー | 扉を開けたとき、振とうの続行、又は停止を選択するキー。 |
| ⑥ ラン・ストップキー | 振とうを開始又は停止させるときに使用するキー。 |
| ⑦ デフロストランプ | 霜取り中のときに点灯。 |
| ⑧ デフロストキー | 低温運転時、設定温度を維持できなかったときに使用するキー。 |
| ⑨ 温度セットランプ | 温度表示器が設定値を表示しているときに点灯。 |
| ⑩ 温度セットキー | 温度表示器の表示を設定値にするときに使用するキー。 |
| ⑪ ヒータランプ | ヒータに通電しているときに点灯。 |
| ⑫ 冷凍機ランプ | 冷凍器が運転しているときに点灯。 |
| ⑬ 温度表示器 | 設定温度又は器内温度を表示。 |
| ⑭ 数字アップキー | 必要な数字を設定するキー。 |
| ⑮ 桁上げキー | 温度設定をするとき、変更したい桁を点滅させ、設定した温度をマイクロコンピュータに覚え込ませるためのキー。 |
| ⑯ 電源スイッチ | 本器を運転状態にするスイッチ。 |

## 据え付け方と使用前の準備

# ⚠ 警 告

### 引火性、爆発性のあるガス雰囲気中での使用禁止

引火性、爆発性のあるガスの雰囲気中では、絶対に使用しないでください。本器は防爆構造ではありませんので、スイッチの「入」・「切」のときにアークの発生を伴い、火災・爆発の原因となります。

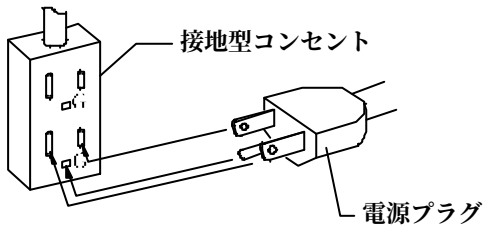



### アース線を必ず接続してください

漏電による感電事故を防ぐため、必ずアース線を接続してください。アース線はガス管には絶対に接続しないでください。火災の原因となります。

アース線は電話線のアースや避雷針には絶対に接続しないでください。火災・感電の原因となります。

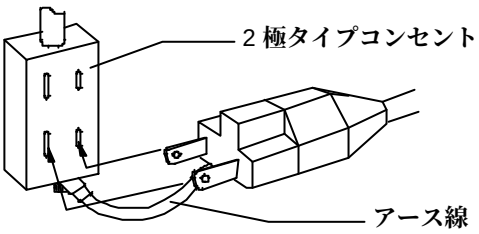
■ 接地型コンセントの使用をおすすめします




■ アース端子がない場合

電源設備側にアース端子がない場合にはアース工事（第３種接地工事 100Ω以下）が必要です。アース工事には電気工事の資格が必要ですので、お買い上げの販売店、ヤマト科学営業所又は電気工事店に依頼してください。

■ ２極タイプコンセントをご使用の場合




標準外付属品の接地アダプタを電源プラグに差し込み、コンセント側の極性を確認の上、接続してください。また、接地アダプタのアース線（緑色）は、電源設備側のアース端子に接続してください。

## 据え付け方と使用前の準備

### ⚠ 警告

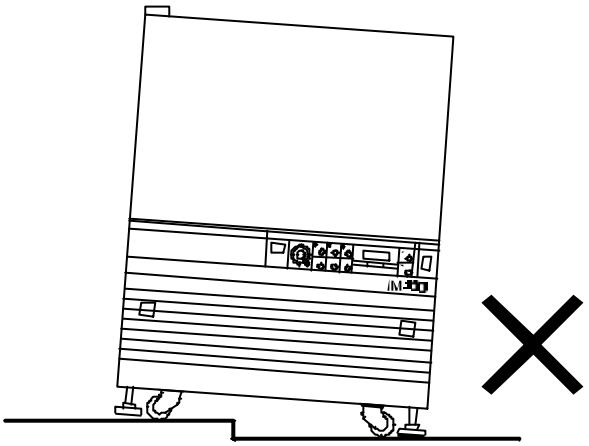
**電源コードの取り扱いについて**

**電気容量に適合したコンセントをご使用ください。**
**電気容量：**IK/IM シリーズ共通　AC100V　9A

**分岐コンセントは発熱などの原因となり危険ですので、使用しないでください。**

**不安定な場所は避けてください。**

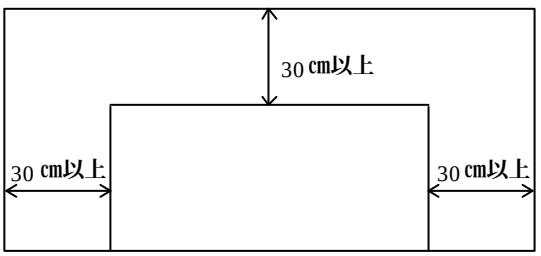
**水平な場所に設置してください。水平に据え付けませんと、思わぬトラブルや故障の原因となります。**



**接地場所にご注意ください。**

**特に次のような場所への接地は、しないでください。**

- **屋外**
- **可燃性ガス、腐食危険性ガスの発生している所。**
- **周囲温度が 35℃以上、又は 5℃以下になる所。**
- **温度差の激しい所。**
- **湿気やほこりの多い所。**
- **直射日光の当たる所。**
- **本器の設置に耐えられないような軟弱な床、又は架台等の上。**
- **振動の多い所。**
- **振動を嫌う機器の近く。**



前　面

**側面・背面には 30 ㎝以上のスペースをあけてください。**

## 据え付け方と使用前の準備

# ⚠ 警告

### アジャスタで固定してください

設置場所が定まったら、必ず 4 個のアジャスタで本器を支えるように調節してください。その際、本器が水平になるように、水準器等で調べながら調節してください。特に前面に傾かないように注意してください。振動により扉が開いたり、棚板がずれる可能性があり危険です。アジャスタの調整が終わりましたら、アジャスタを 4 個ともロックナットでしっかり本器に固定してください。

自在キャスタで本器重量を受けないようにしてください。

### 据え付けた後には

不意の地震や衝撃等により、本器が倒れてけがをする恐れがあります。安全のため、転倒防止策を実施してください。

### 結露水の排水について

- 器内で結露した水分は本体背面のドレインホースから排水されますので、バッド等適当なドレイン受け皿をセットしてください。
- ドレインホースは工場出荷時には図 1 のようになっていますが、設置場所の都合によっては図 2 のように変更していただくこともできます。

**変更の手順**

1. 必ず電源プラグをはずしてから行ってください。背面カバー、およびルーバを外します。ルーバの外し方は P.22“お手入れのしかた”を参照してください。
2. ホースを図 2 の位置にある穴から下に出します。
3. ホースが長すぎる場合は、ハサミ等で切ってください。
4. V プーリや冷却ファンにホースが接触しないように注意して設置してください。
5. ホースがねじれないように注意してください。
6. 器内への外気流入を減少させるために、ホースを 1 回ループさせてトラップを作ってください。
7. 変更後、背面カバー、ルーバを元通り取り付けてください。

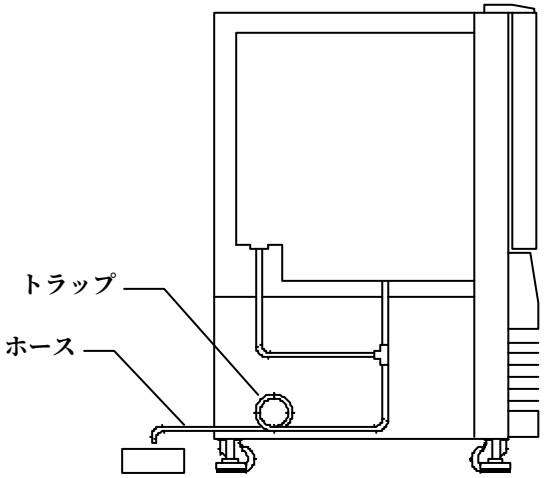



図 1

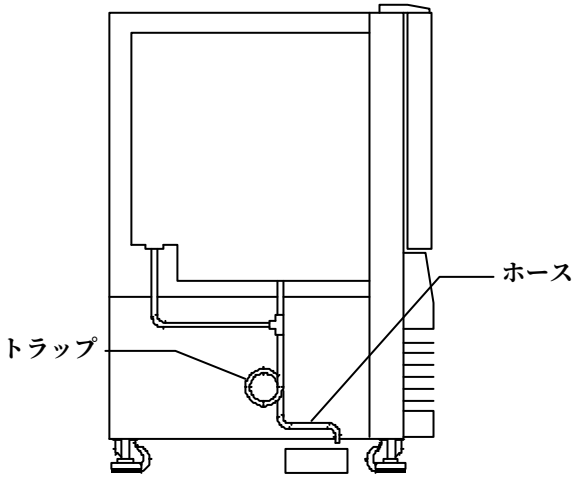



図 2

## 据え付け方と使用前の準備

# ⚠ 注意

**電源コードの取り扱いについて**

- **電源コードは束ねて使用しないでください。束ねて使用すると加熱し、火災の原因となります。**
- **電源コードを加工したり、無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。火災、感電の原因となります。**
- **電源コードを机や椅子の下に敷いたり、物にはさんだりして傷をつけないでください。火災、感電の原因となります。**
- **電源コードをストーブなどの熱機具に近づけないでください。コードの被覆が溶けて、火災、感電の原因となります。**

**電源コードが傷んだら（芯線の露出、断線等）すぐに電源キー（漏電ブレーカ）を切り、元電源を切って販売店に電源コードの交換を依頼してください。そのままにしておきますと火災、感電の原因となります。**

**電源プラグをコンセントに差し込んでください。**

# 取扱上のご注意

## ⚠ 警告

**使用不可能な物質について**

**本器では爆発性物質、可燃性物質、さらにそれらを含有する物質は絶対に使用しないでください。爆発、火災の原因となります。使用不可能な物質を P.32 に「危険物」として一覧しています。**

**異常時の使用禁止／処置について**

**万一何らかの原因で煙が出てくる、異臭がする等の場合は、すぐに電源キー（漏電ブレーカ）を切り、元電源を切って販売店又はヤマト科学営業所に点検を依頼してください。そのままにしておきますと火災、感電の原因となります。お客様による修理は危険ですから、絶対にしないでください。**

**振とう中は手等を器内に入れないでください**

**振とう中は手等を器内に入れないでください。振とう台は大きな慣性を持っていますので STOP させた直後や、低速で振とうしているときでも、手等をはさまれますとけがの原因となり、大変危険です。**

**ドアセイフティキーを ON にしているときでも、ドアを開けてから振とうが停止するまで約 10 秒かかります。振とう台等の操作は、振とうが完全に停止してから行なってください。**

**内部に異物が入ったとき**

**器内に異物が入った場合は、振とう台や V プーリーにはさまって異常を起こすことがあります。万一異物が内部に入った場合は、すぐ電源キーを切り、漏電ブレーカおよび元電源を切ってから異物を取り除いてください。そのままにしておくと機器の故障や、火災、感電の原因となります。**

## ⚠ 注意

**雷が鳴り始めたら**

**雷が鳴り始めたら、すぐに電源キー（漏電ブレーカ）を切り、元電源を切ってください。そのままにしておきますと落雷による火災、感電の原因となります。**

**停電になったら**

**漏電ブレーカ OFF、電源スイッチ OFF や停電等により電源が遮断されたときも、設定温度はバッテリーバックアップにより保持されています。設定振とう数はつまみの角度により機械的に保持されていますので、電源復帰後は、前の設定値に従って自動的に運転が再開されます。**

# ⚠ 注意

**霜取りを行なってください。**

**低温で運転する場合、蒸発器に大量の霜が付着しますと、冷凍能力が低下して設定温度が保てなくなることがあります。水分を多く含む試料を入れた場合は特に蒸発器への着霜が多くなりますのでご注意ください。設定温度が保てなくなるような状態になりましたら、デフロストキーを押して霜取りを行なって下さい。**

**霜取りは約 10 分間行なわれ、自動的に終了します。霜取り中は器内温度が上昇しますので注意して下さい。**

**結露水の排水について**

**霜取りや器内で結露した水分は本体背面のドレインホースから排水されますので、バット等適当な受け器をセットしてください。受け器の水量を適時確認してあふれないように注意して下さい。**

**接地環境と器内温度によっては、窓が結露する場合があります(窓付扉の場合)。**

**試料の接地は**

- **オプションの棚板を使用する場合には、温度精度を確保するため棚板上に 30%以上のスペースを空けて試料を設置して下さい。試料を入れすぎると正常な温度制御ができなくなることがあります。棚板に乗せられる試料の最大荷重は 5 kg／枚です。**
- **本器は送風循環式なので試料の乾燥具合に注意してください。特に冷凍機が作動する運転状態で、試料容器が開放状態のときなどは乾燥する場合がありますのでご注意ください。棚板上に試料を設置する場合、ファン吹き出し付近に試料を置くと温度精度の低下や試料自体に風の影響を与える場合がありますので、ファン吹き出し付近には、できる限り試料を置かないようにしてください。**

# ⚠ 注意

**腐食性の試料の使用禁止**

- 器内の主要部にはステンレス鋼 SUS304 を使用しておりますが、強酸などには腐食されることがありますのでご注意ください。
- また、パッキンの塩化ビニール系ゴムは酸、アルカリ、オイル、ハロゲン系溶剤などに腐食されることがありますので、ご注意ください。

**高温部分をさわらないで**

- 運転中および運転直後には内槽や扉内側が高温になっていることがありますので火傷にご注意ください。
- 使用温度範囲は 60℃までです。それ以上の設定での運転は絶対にしないでください。

**ドアを開閉するときには**

ドアを開閉するときには、ドアが動作する範囲(空間)には手や顔などを近づけないでください。ドアが手や顔に当たりけがの原因となります。

ドアはしっかり閉めてご使用ください。

**電源の再投入について**

漏電ブレーカや電源スイッチを切った場合、冷凍機保護のため再投入は 15 分以上経過してから行ってください。

**上に乗らないでください**

本器の上に乗らないでください。倒れたり、こわれたりしてけがの原因となります。

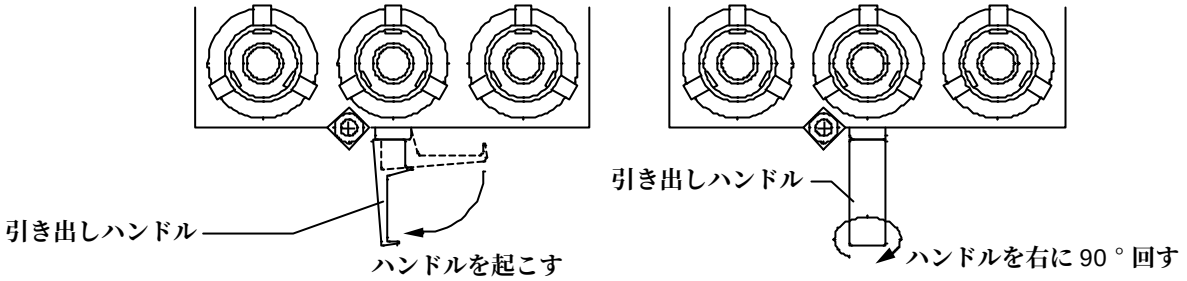
**ものを置かないでください。**

本器の上にものを置かないでください。落下して、けがの原因となります。

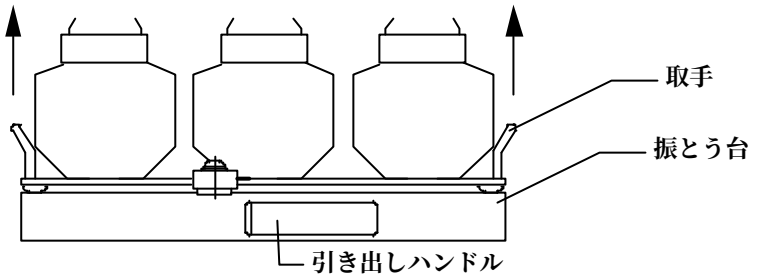
## フラスコの取付けかた

■ フラスコの取付け

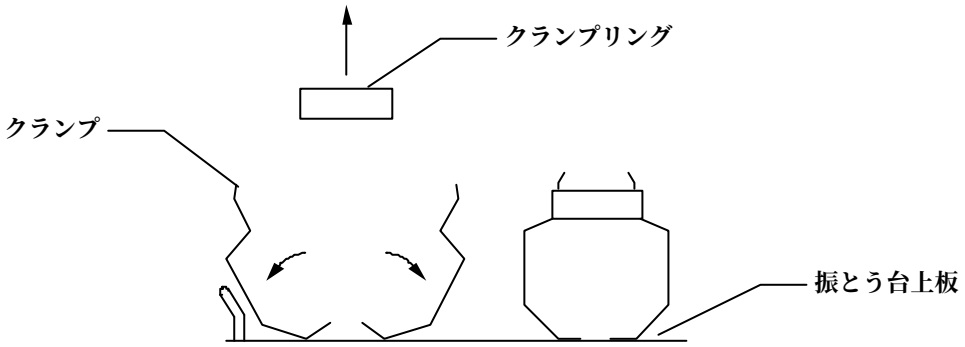
① 扉を開け、振とうが停止していることを確認します。
② ハンドルを起こし、右に 90 ° 回して振とう台を引き出します。



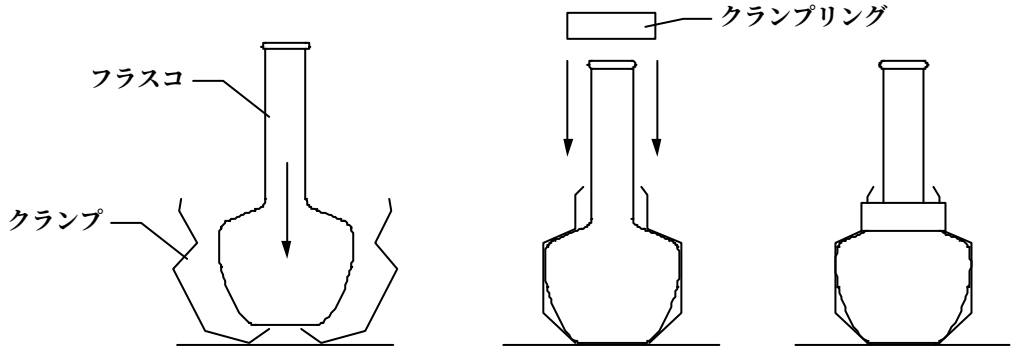

③ 振とう台上板取っ手を両手で持って、上板を引き上げ外します。
※フラスコの取付け、取外しの際、必ずしも振とう台上板を外す必要はありません。




④ クランプリングを外します。




⑤ フラスコをクランプの中央に降ろし、しっかりフラスコの底を定着させます。

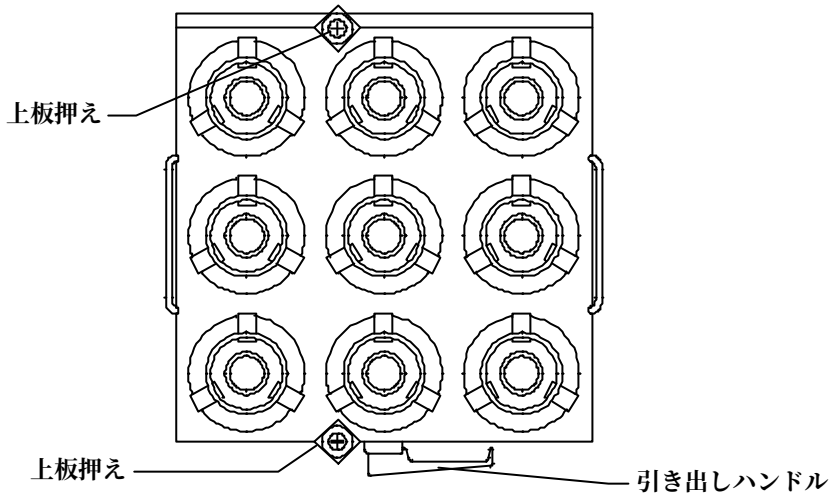


## フラスコの取付けかた

⑥ クランプリングを正しく、奥まで入れてください。

⑦ フラスコを取付けないクランプにも、クランプリンクを正しくはめておいてください。

⑧ 上板を振とう台に取付けてください。
奥および手前の上板押さえに、上板の切り込みが正しくはまり込んでいることを確認します。




**上板が正しく取付けられていないと、振とう中に外れる場合があります。**

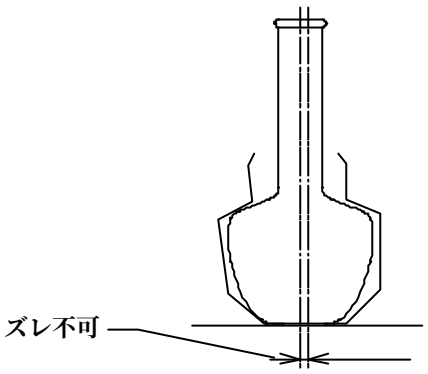
引き出しハンドルを握って、ゆっくりと振とう台を器内に押し込みます。
振とう台を押し込みきったら、ハンドルを左に 90℃回してから、ハンドルを折りたたんでください。

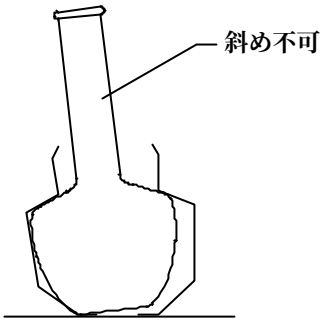
⑩ 振とう台上板に取付けられる最大の荷重は 6 ｋｇです。

## フラスコの取付けかた

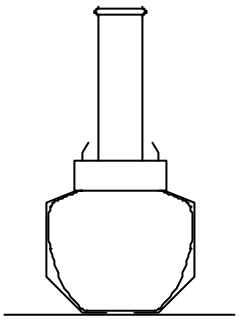
**フラスコは正しく取付けてください**

**フラスコがクランプの中央からずれたり、傾いたりしないように注意してください。**



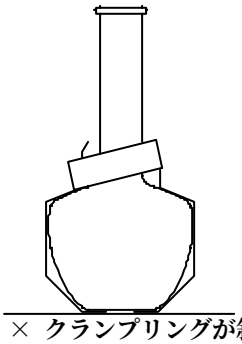




**クランプに適合しないフラスコは使用しないでください。クランプリングは正しく、奥まで入れてください。**

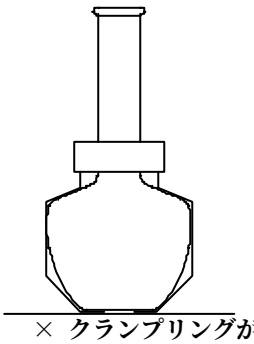


**○ 正しい取り付け**

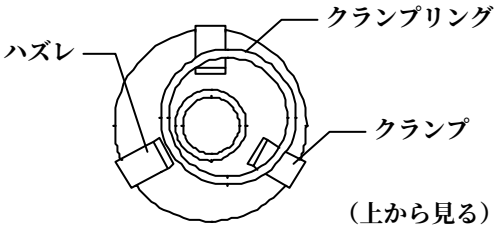
**クランプリングが正しくはめられていなかったり、適合しないフラスコを使用されますと、振とう中にクランプが外れて、フラスコを破損する場合がありますのでご注意ください。**



**× クランプリングが斜め**



**× クランプリングが奥まで入っていない**

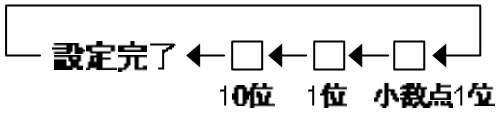



**× 外れているクランプリングがある**

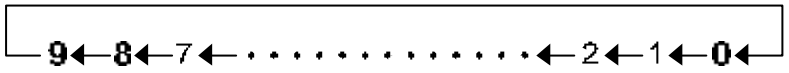
## 温度設定の方法

① 温度セット( SELECT )キーを押しますと、温度表示器に前回の温度設定が表示されます。
(設定状態に入ると温度セット( ● SET )ランプが点灯します。)

② 桁上げ( ◁○ )キーを押して、変更したい桁を点滅表示させます。
(桁上げ( ◁○ )キーを繰り返し押すと、数値は下図のように循環します。)




③ 変更したい桁が点滅表示されたら、数字アップ( △○ )キーを押して、目的の数値に変更します。
(数字アップ( △○ )キーを繰り返し押すと、数値は下図のように循環します。)

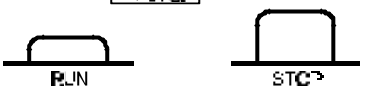

9←8←7←・・・

## 振とう運転のしかた

① ドアセイフティ( DOOR SAFETY )キーは安全のため ON にしておいてください。

② 振とう数設定つまみを左いっぱい(SLOW 側)に回しておきます。
(固定ノブを緩めてから回してください。)

③ 扉を閉めて、ラン・ストップ( RUN/STOP )キーを押し込むと、振とうが開始されます。



ラン･ストップキーの状態

④ 振とうが始まったら､振とう数設定つまみをゆっくり右に回して､目的の振とう数に設定してください。
振とう表示は 1/10 表示です。(例：毎分 130 回の時 **13** と表示)

⑤ 振とうはスローアップ・スローダウンしますので、急激なつまみ操作には追随しません。

⑥ 振とうを停止するときは、再度ラン・ストップ( RUN/STOP )キーを押します。
ラン・ストップ( RUN/STOP )キーを押した後、振とう台が完全に停止するまで(約 10 秒)は扉を開けないでください。

⑦ 振とう台は大きな慣性を持っていますので、STOP させた直後や低速で振とうしているときでも、手などをはさまれると大変危険です。振とう台などの操作は、振とうが完全に停止してから行ってください。

### ■ ドアセイフティについて

① ドアセイフティは、扉を開けたときに振とう台を停止させるための安全機能です。したがって通常はドアセイフティ( DOOR SAFETY )キーを ON にしておいてください。

② ドアセイフティ( DOOR SAFETY )キーが ON のときの動作(表示ランプ点灯)
- 扉を開けると振とうが停止します。(急停止はしません)
- 扉を閉めると振とうを再開します。

③ ドアセイフティ( DOOR SAFETY )キーが OFF の時の動作(表示ランプ消灯 )
- 扉の開閉にかかわらず、振とうを続行します。
- 扉を開けた状態で、試料の振とう状態を見ながら、振とう数を調節する時に便利です。

④ ラン・ストップ( RUN/STOP )キーが STOP の場合は、ドアセイフティキーの ON／OFF、扉の開閉にかかわらず、振とうは行いません。

## 霜取りについて

① 低温で長時間運転すると、着霜により冷凍能力が低下し、設定温度が保てなくなる場合があります。このようなときには霜取りを行ってください。

② 霜取り( )キーを押すと、デフロストランプが点灯し、器内ファンが停止し霜取りが開始されます。

③ 霜取りは約 10 分間行われ、自動的に終了します。また、途中霜取りを中止する場合には、再度霜取りキーを押すことにより終了させることもできます。

④ 霜取りの水はドレンホースより器外に排出されますので、ホースの先端を適当な容器で受けてください。

⑤ 霜取り中は、器内温度が上昇しますので注意してください。

⑥ 霜取り中も振とうは停止しません。

# 安全装置とエラーコード

本器にはコントローラ内臓の自己診断機能とコントローラとは独立した安全装置が搭載されています。表に安全装置動作時の原因と処理方法を示します。

使用上もしくは装置の故障などの異常が起こった場合は、操作パネル部に「異常」の文字サインとエラーコードを点滅し、警報ブザーを鳴らします。異常発生時には、エラーコードを確認の上、ただちに運転を中止してください。

| 安全装置 | 表示 | 原因と処理方法 |
|---|---|---|
| 漏電ブレーカ | 表示なし | ●漏電または過電流<br>弊社サービス部門に連絡し、原因を確認してください。 |

■ 本器には下表のようなトラブル検出機能を有しています。

| エラー表示 | 異状の内容 | 処置 |
|---|---|---|
| | 温度センサの断線 | 温度センサの交換 |
| | トライアックの短絡 | トライアック交換 |
| | ヒータの断線 | ヒータ交換 |

トラブルが検出されますと、温度表示器にエラー表示が行われ、ブザーが鳴り、ヒータ回路、冷凍回路が遮断停止します。

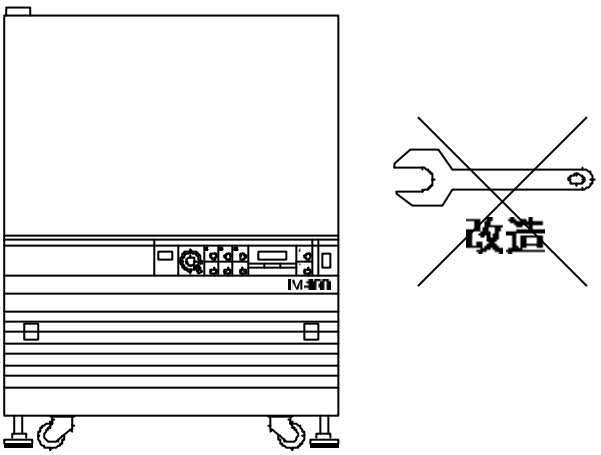
## 日常の点検／お手入れ

# ⚠ 警告

**本器は分解しないでください。**

本器は絶対に分解しないでください。内部には電圧の高い部分がありますので、感電の原因となります。内部の点検・調整・修理は販売店またはヤマト科学の営業所に依頼してください。

本器を改造しないでください。火災・感電の原因となります。




# ⚠ 注意

**お手入れのときは**

お手入れは、安全のため必ず電源キー(漏電ブレーカ)を切り、元電源を切ってから行ってください。また、器内が常温にもどってから実施してください。

樹脂部分や操作パネル部の汚れは、よく絞った柔らかい布で、拭き取ってください。ベンジン、シンナー、クレンザーなどで拭いたり、タワシでこすったりしないでください。変形、変質、変色などの原因になります。

**1カ月ごとに**

1カ月ごとに漏電ブレーカ機能を点検してください。

- 電源コードを接続し、通電された状態でテストします。
- まず漏電ブレーカを「入」の状態にします。
- 次に漏電ブレーカの赤いテストボタンをボールペンなどの先で押して、漏電ブレーカが「切」になれば正常です。

## 日常の点検／お手入れ

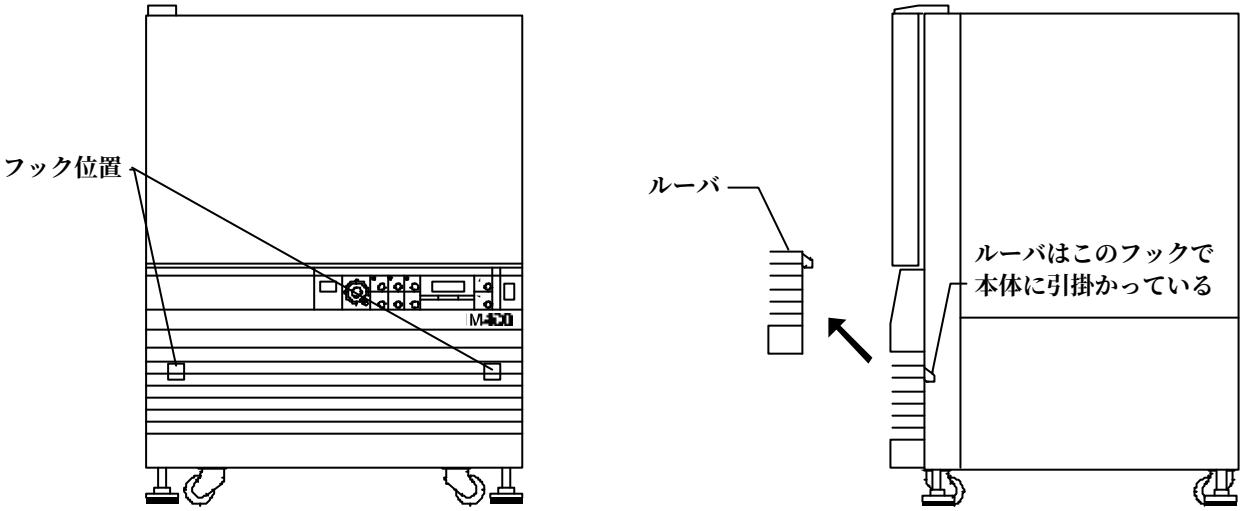
### ■凝縮器フィンの清掃

凝縮器フィンにほこりなどが付着すると、冷凍能力が低下し、設定温度が保てなくなる場合がありますので、月に 1 回程度清掃してください。

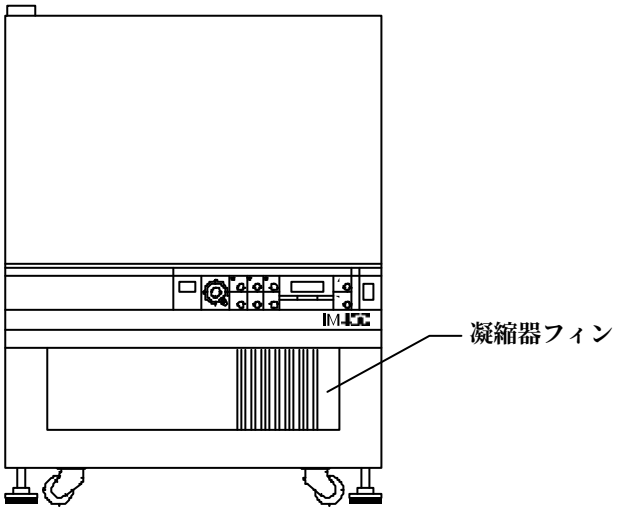
〈清掃方法〉

(1) 本体全面のルーバを外す。

M4 ナベネジを外して、本体前面のルーバを外してください。なおルーバはフックで本器に引掛かっていますので、持ち上げながら、前方に引き出してください。




(2) 凝縮器フィンを掃除機などで清掃してください。




また、清掃時にはアルミのフィンをつぶさないように注意してください。

(3) ルーバを元通りに取付けてください。

## 日常の点検／お手入れ

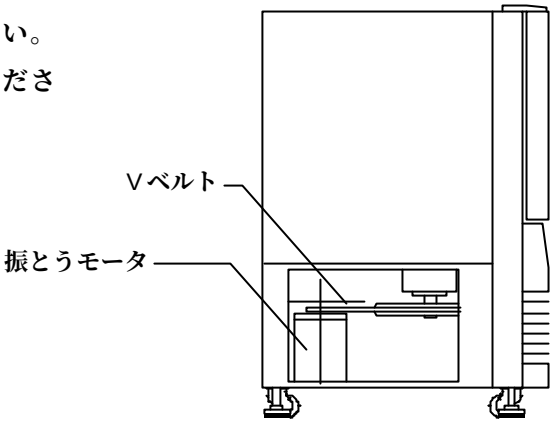
### ■Ｖベルトの張り調整

**Ｖベルトの張りが適正でないと、種々の異状が発生する可能性がありますので、6カ月に１回程度、張りの調整を行ってください。**

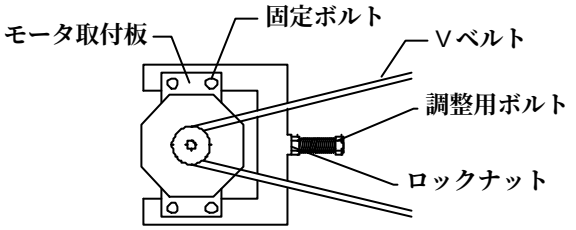
**〈調整方法〉**

**(１)必ず電源プラグを外してから行ってください。**

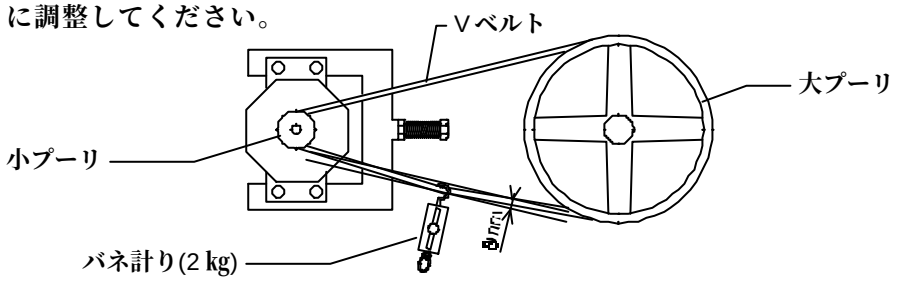
**(２)左側面カバーおよび背面カバーを外してください。**




**(３)モータ取付け板を止めている４本の固定ボルトを緩めてください。(外す必要はありません)**




**(４)ロックナットを緩め、調整用ボルトを回して、Ｖボルトの中央を２ kg で引っ張った時のたわみが 8mm になるように調整してください。**




**(５)張りの調整が済みましたら、ロックナットを締め付け、４本の固定ボルトを締めます。**

**(６)張りが適正でないときの異常として、次のような症状があげられます。**

- **張りが緩すぎる時の症状**
  1. **スリップ(振とう数が上昇しない)プーリの発熱**
  2. **Ｖベルトの摩耗・亀裂**
  3. **異音**
- **張りが強すぎるときの症状**
  1. **モータの異常発熱(110℃以上)(通常は 80℃以下)**
  2. **モータ軸の破損**

**(７)Ｖベルトの摩耗が進行した時はＶベルトを交換してください。Ｖベルトの型式はM－40 です。**

## 日常の点検／お手入れ

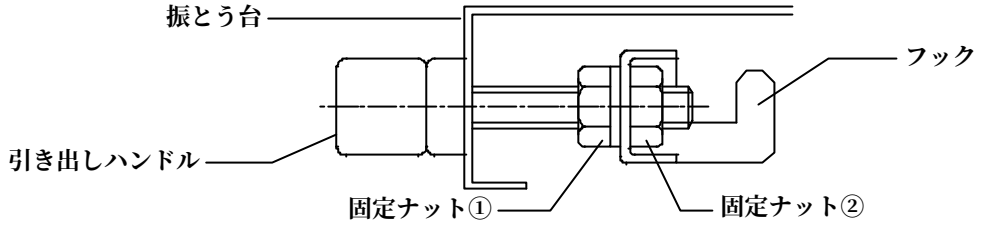
### ■引き出しハンドルの点検・整備

振とう台を押し込んでロックしても、前後にガタが生じるようになったら、ハンドルのフックを調整してください。

ガタのあるまま運転すると、ハンドルおよびスライドレールの寿命を縮めます。

〈調整方法〉

(1)固定ナット①を緩め、固定ナット②を少し締め込みます。



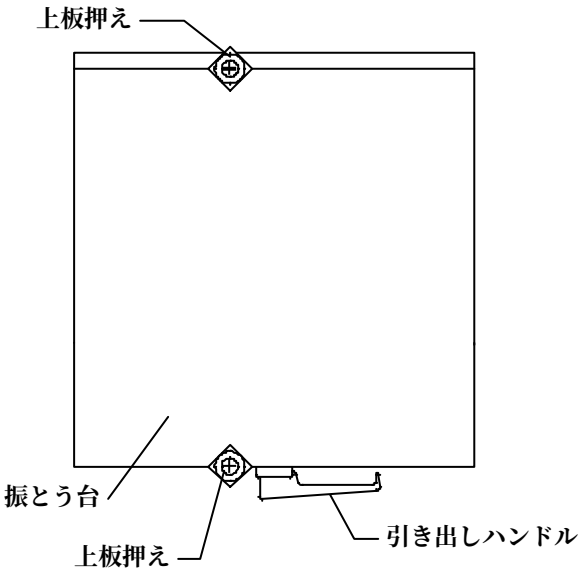

(2)固定ナット①を締めます。

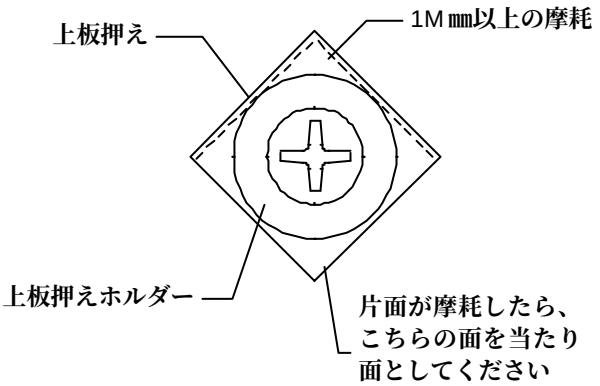
(3)ロック状態を確認し、まだガタがある場合は、(1)、(2)を再び行ってください。

### ■上板押さえの点検

(1)上板押さえは使用に伴って摩耗します。片面が 1 mm以上摩耗したら取付けネジを緩めて当たり面を反転してください。

(2)両面とも摩耗したら、上板押さえを交換してください。使用条件にもよりますが、5,000 時間毎に当たり面を反転し、10,000 時間毎に部品交換することををおすすめします。



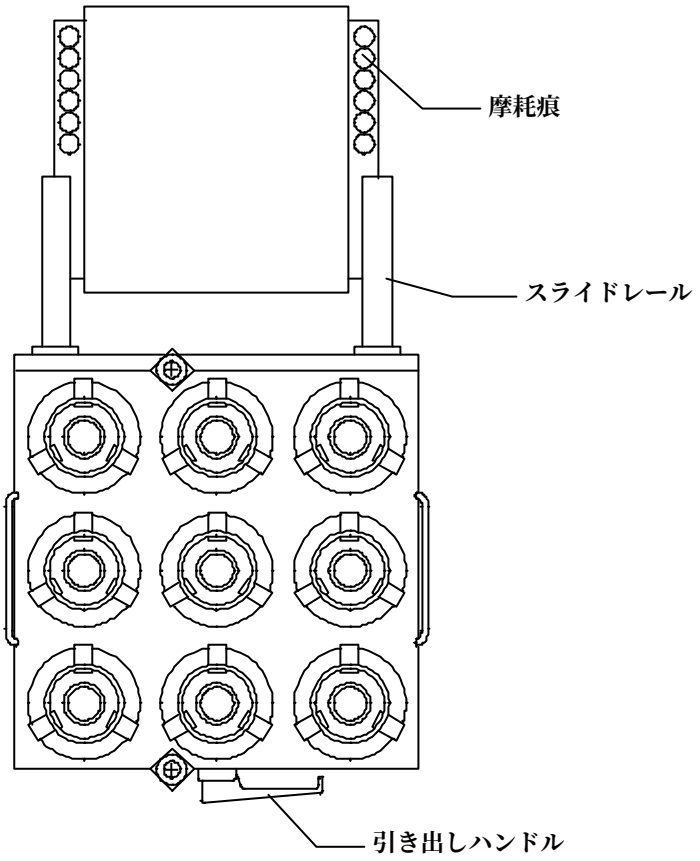



## 日常の点検／お手入れ

■ スライドレールの点検

スライドレールには、スチールボードが使用されており、使用するにしたがって、ボールの当たり面に摩耗痕がつきますが、これは異常ではありません。

摩耗痕が５～6 ㎜になったらスライドレールを交換してください。スライドレールは日本アキュライド製モデル 301-381 です。



## 長期間使用しないとき、あるいは廃棄するとき

### ⚠ 警告

**長期間使用しないとき**

**長期間使用しないときは安全のため必ず電源キー(漏電ブレーカ)を切り、元電源を切ってください。**

**廃棄するときは**

**廃棄するときは、子供が遊ぶような場所に放置しないでください。**

**ご不審な点がありましたら、すぐにお買い上げの**
**販売店あるいは当社営業所までご連絡ください**

# アフターサービスと保証

## 修理を依頼されるとき

### 修理を依頼されるときは

万一異常が発生しましたら、ただちに運転を中止し電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて、お買い上げの販売店あるいは当社営業所までご連絡ください。

（ご連絡いただきたい内容）

- 製品の形式名
- 製品番号
- お買い上げ年月日（保証書又は本機に張り付けてある銘板をご覧ください）
- 故障の内容（できるだけ詳しく）

サービスマンがお伺いした折には、必ず保証書をご提示願います。

### 保証書(別に添付してあります)

- 保証書はお買い上げの販売店あるいは当社営業所からお渡ししますので、「販売店名、お買上げ日」等の記入をお確かめになり保証書をよくお読みの後、大切に保管してください。
- 保証期間は「お買上げの日」から１ヵ年です。保証書の記載内容により無料修理いたします。
- 保証期間経過後の修理については、お買上げの販売店あるいは当社営業所にご相談ください。修理によって機能が維持できる場合は、お客様のご要望により有料で修理いたします。

### 補修用性能部品の最低保有期間

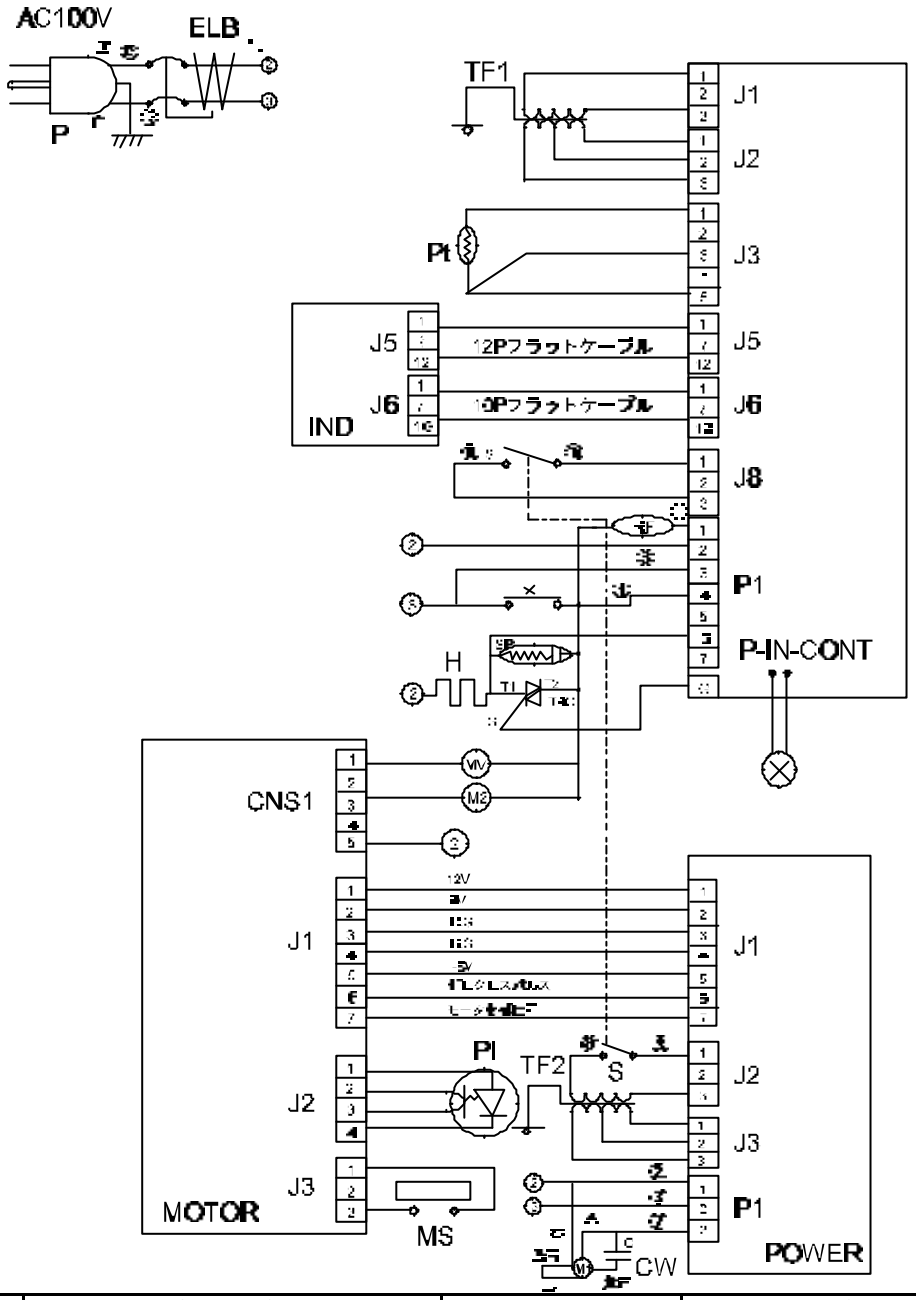
IK/IM シリーズの補修用性能部品の最低保有期間は製造打切り後７年です。なお補修用部品とは、その製品の性能を維持するために必要な部品です。

## 故障かな？ と思ったら

| 症　　状 | 原　　因 | 処　置 |
|---|---|---|
| 振とう時に異常音がする | 振とう台の上板またはフラスコクランプが正しくセットされていない | 正しくセットする |
| | 引き出しハンドルの不良 | フック調整または交換 |
| | Vベルトの張り不良 | 張り調整 |
| 振とう時に本器が大きく揺れる | アジャスタが床面より浮いている | 調整 |
| | 床または架台の強度不足 | 本器移設 |
| | 床または架台に傾斜がある | 本器移設 |
| | 水平に設置されていない | 調整 |
| | 試料が重すぎる | ６ kg 以下にする |
| 振とうしない | 電源が入っていない | 電源を入れる |
| | ラン・ストップキーがストップ状態 | ランにする |
| | 扉が正しく閉まっていない<br>(DOOR SAFETY が ON のとき) | 扉を閉める |
| | Vベルトの緩み | 張り調節 |
| | 振とう台に異物がはさまっている | 異物の除去 |
| | Vプーリに異物がはさまっている | 異物の除去 |
| 器内の温度が下がらない | 霜の付きすぎ | 霜取りを行う |
| | 室温が高すぎる | 室温を 35℃以下にする |

# 結線図

＊ 全機種共通




| 記 号 | 部 品 名 | 記 号 | 部 品 名 |
|---|---|---|---|
| C | コンデンサ | P-IN-CONT | 温度調節基板 |
| ELB | 漏電ブレーカ | POWER | モータ電源基板 |
| H | ヒータ | Pt | 温度センサ |
| IND | 温度表示基板 | RF | 冷凍機 |
| M1 | 振とうモータ | S | 電源スイッチ |
| M2 | 器内ファン | SP | スパークキラー |
| MOTER | モータ制御基板 | TAC | トライアック |
| MS | ドアスイッチ | TF1 | トランス |
| MV | 霜取り電磁弁 | TF2 | トランス |
| P | 電源プラグ | X | メインリレー |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PL | 回転数検知器 | | |

# 仕　様

| 型　　式 | | IK400 | IK400W | IM400 | IM400W |
|---|---|---|---|---|---|
| 恒温方式 | | 強制送風循環 | | | |
| 振とう方式 | | 水平往復振とう | | 水平回転振とう | |
| 性能 ※1 | 使用温度範囲 | ５～60℃ | | | |
| | 温度調節精度 | ±0.5℃(@37℃) | | | |
| | 温度分布精度 | ±1.0℃(@37℃) | | | |
| | 振とう数 | 約 30～200 回/min | | | |
| | 振とう幅 | 70mm | | | |
| 構成 | ヒータ | 鉄－クロームワイヤヒータ 500W | | | |
| | ファン | 軸流ファン、モータ 14/13W(50/60Hz) | | | |
| | 振とうモータ | 全閉形 60W | | | |
| | 内装 | ステンレス鋼 SUS304 | | | |
| | 断熱材 | 発泡スチロール | | | |
| | 観測窓 | 無し | あり | 無し | あり |
| | 冷凍機 | 空冷全密閉型冷凍機 130W(冷媒 R130a) | | | |
| | 振とう台 | ステンレス鋼 SUS304、振とう台上板が別途必要 | | | |
| 制御部 | 温度調節器 | マイクロコンピュータによる PID 方式 | | | |
| | 温度設定・表示方式 | アップキー、桁上げキーによるデジタル設定、７セグ緑色 LED3 桁表示 | | | |
| | 振とう数設定・表示方式 | ボリュームによるアナログ設定、７セグ緑色 LED2 桁表示 | | | |
| | 温度センサー | 白金測温抵抗体 | | | |
| | 付帯機能 | デフロスト機能(デフロストキーON による 10 分間の霜取り) | | | |
| 安全装置 | コントローラ付帯機能 | 自己診断機能(センサ、ヒータ、トライアック) | | | |
| | 保安装置 | ドアスイッチ(ドアセイフティ)、漏電ブレーカ | | | |
| 規格 | 外寸法 W×D×H　※2 | 710×650×920mm | | | |
| | 最大架数 | 三角フラスコ 500ml　9個(6kg) | | | |
| | 棚板(オプション)耐荷重 | 約 5kg/枚 | | | |
| | 電源 50/60Hz | AC100V　50/60Hz　9A | | | |
| | 重量 | 約 125kg | | | |
| 付属品 | | 取扱説明書、保証書 | | | |

※1 性能は温度 23±5℃、湿度 65±20%、定格電源での性能
※2 外寸法は突起部を含まず

# 交換部品表

■ IK シリーズ IM シリーズ共通部品

| 部品名 | コード NO. | 仕　様 | メーカ |
|---|---|---|---|
| 温度調節基板 | 1-01-180-0003 | P-IN-CONT(IK-41 用) | ヤマト科学 |
| 温度表示基板 | 1-01-180-0004 | ＩＮＤ | ヤマト科学 |
| モータ制御基板 | 1-01-180-0002 | MOTOR | ヤマト科学 |
| モータ電源基板 | 1-01-180-0001 | POWER | ヤマト科学 |
| ヒータ | IK41S-40420 | 鉄－クロム線 AC100V　500W | ヤマト科学 |
| 温度センサ | 1-16-003-0007 | Pt100Ω(IS-42 共用) | ヤマト科学 |
| 蒸発器 | | IN61－20081 | ヤマト科学 |
| トライアック | 1-20-001-0001 | 400V－30A(SP 付) | ヤマト科学 |
| スリット | 4-36-001-0002 | 56－180－t0.2 | ヤマト科学 |
| 扉パッキン | | IK41S－30260 | ヤマト科学 |
| 漏電ブレーカ | 2-06-005-0010 | BJS 153 | 松下 |
| メインリレー | 2-05-010-0002 | JH 1 a－24V(AR5211) | 松下 |
| 電源スイッチ | 2-01-008-0001 | HLS208K 黒 | フジソク |
| 回転数検知用<br>フォトインタラプタ | 1-21-002-0001 | GP1S51 | シャープ |
| ドアスイッチ | 2-02-008-0002 | B42A05S | OKI |
| 冷凍機 | 3-01-003-0002 | CAM16YE－A | 東芝 |
| 霜取り電磁弁 | 3-02-006-0002 | | サギノミヤ |
| 器内ファン | 2-15-004-0005 | 4715PS－10T－B30－100(ガード付) | NMB |
| 振とうモータ | 2-14-006-0003 | 6　IK60A－AUL(AC100V) | オリエンタル |
| Ｖベルト | 4-19-001-0002 | M－40 | 三星 |
| 振とう軸ベアリング | 4-18-001-0004 | UCF204 | NTN |
| スライドレール | 4-30-001-0007 | 301－381 | アキュライド |
| 引き出しハンドル | IM41S-30440 | A－201 | ヤマト科学 |
| 上板用ナイロン足 | 7-02-003-0001 | C－30－CS－6 | タキゲン |
| 上板用取っ手 | 7-11-001-0002 | A－1075－4 | タキゲン |

■ IK シリーズ専用部品

| 部品名 | コード NO. | 仕　様 | メーカ |
|---|---|---|---|
| 連結棒ベアリング | 4-18-003-0001 | UFL000 | KOYO |
| 支持ローラ | 4-18-004-0002 | E－0835 | イースタン |
| ガイドローラ | 4-18-004-0002 | E－0835 | イースタン |
| 補助ローラ | 4-18-004-0001 | E－0620 | イースタン |

■ IM シリーズ専用部品

| 部品名 | コード NO. | 仕　様 | メーカ |
|---|---|---|---|
| 上板押さえ | | IM41S－30210 | ヤマト科学 |
| 上板押さえホルダー | | IM41S－30220 | ヤマト科学 |
| 支持アームベアリング | | IM41S－30060 | ヤマト科学 |
| 駆動ピンベアリング | 4-18-007-0001 | ASPF201 | NTN |
| 支持シャフトベアリング | 4-18-006-0001 | UFL001 | FYH |
| 支持シャフトベアリング | 4-18-006-0002 | UP001 | FYH |

## 危険物

| | | |
|---|---|---|
| 爆発性物質 | 爆発性の物 | ① ニトログリコール、ニトログリセリン、ニトロセルロース、その他の爆発性の硝酸エステル類 |
| | | ② トリニトロベンゼン、トリニトロトルエン、ピクリン酸、その他の爆発性のニトロ化合物 |
| | | ③ 過酢酸、メチルエチルケトン過酸化物、過酸化ベンゾイル、その他の有機過酸化物 |
| 可燃性物質 | 発火性の物 | 金属「リチウム」、金属「カリウム」、金属「ナトリウム」、黄りん、硫化りん、赤りん、セルロイド類、炭化カルシウム(別名カーバイト)、りん化石灰、マグネシウム粉、アルミニウム粉、マグネシウム粉およびアルミニウム粉以外の金属粉、亜ニチオン酸ナトリウム(別名ハイドロサルファイト) |
| | 酸化性の物 | ① 塩素酸カリウム、塩素酸ナトリウム、塩素酸アンモニウム、その他の塩素酸塩類 |
| | | ② 過塩素酸カリウム、過塩素酸ナトリウム、過塩酸アンモニウム、その他の過塩素酸塩類 |
| | | ③ 過酸化カリウム、過酸化ナトリウム、過酸化バリウム、その他の無機過酸化物 |
| | | ④ 硝酸カリウム、硝酸ナトリウム、硝酸アンモニウム、その他の硝酸塩類 |
| | | ⑤ 亜塩素酸ナトリウム、その他の亜塩素酸類 |
| | | ⑥ 次亜塩素酸カルシウム、その他の次亜塩素酸塩類 |
| | 引火性の物 | ① エチルエーテル、ガソリン、アセトアルデヒド、塩化プロピレン、二硫化炭素、その他の引火点が零下 30 度以上 0 度未満の物 |
| | | ② ノルマルヘキサン、酸化エチレン、アセトン、ベンゼン、メチルエチルケトン、その他の引火点が零下 30 度以上 65 度未満の物 |
| | | ③ メタノール、エタノール、キシレン、酢酸ペンチル(別名酢酸アミル)、その他の引火点が 0 度以上 30 度未満の物 |
| | | ④ 灯油、軽油、テレピン油、イソペンチルアルコール(別名イソアミルアルコール)、酢酸、その他の引火点が 30 度以上 65 度未満の物 |
| | 可燃性のガス | 水素、アセチレン、エチレン、メタン、エタン、プロパン、ブタン、その他の温度 15 度、1 気圧において気体である可燃性の物をいう。 |

(労働安全衛生施行令第 6 条別表第一より)